

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2602063号

(45) 発行日 平成9年(1997)4月23日

(24) 登録日 平成9年(1997)1月29日

(51) Int.Cl.⁸

F 2 1 Q 1/00

識別記号

庁内整理番号

F I

F 2 1 Q 1/00

技術表示箇所

N

請求項の数 2 (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願昭63-143214

(22) 出願日 昭和63年(1988)6月10日

(65) 公開番号 特開平1-311501

(43) 公開日 平成1年(1989)12月15日

(73) 特許権者 999999999

三菱電線工業株式会社

兵庫県尼崎市東向島西之町8番地

(72) 発明者 村田 博昭

兵庫県伊丹市池尻4丁目3番地 三菱電

線工業株式会社伊丹製作所内

(74) 代理人 弁理士 藤本 勉

審査官 田村 嘉章

(56) 参考文献 特開 昭61-116701 (J P, A)

特開 昭62-235787 (J P, A)

特開 平2-78102 (J P, A)

実開 昭63-109407 (J P, U)

実開 昭64-36906 (J P, U)

(54) 【発明の名称】 発光ダイオード照明具

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 しぼり加工により設けた多数の各窪みの底部に発光ダイオードが設置されている絶縁金属基板からなり、かつ該絶縁金属基板の発光ダイオード非設置部分の少なくとも1辺が曲げ加工されていることを特徴とする発光ダイオード照明具。

【請求項2】 曲げ加工により発光ダイオード設置面とは別となった面に非発光の電気部品が設置されてなることを特徴とする第1請求項に記載の発光ダイオード照明具。

【発明の詳細な説明】

産業上の利用分野

本発明は、発光ダイオードを光源とする照明具に関し、自動車用の各種の照明具、たとえばストップランプ、ヘッドランプ、テールランプ、ターンシグナルラン

2

プ、パーキングランプ、就中ハイマウントストップランプとして好適な発光ダイオード照明具に関するものである。

従来の技術

従来より、自動車の各種照明具の発光原としては、専らフィラメントランプが用いられてきているが、フィラメントランプは消費電力が比較的多く、そのため発熱が著しいので断線し易く、しかもアンプ自体が大きくかつ重い欠点がある。

10 フィラメントランプの有する上記の問題を解決するために、フィラメントランプに代わって多数個の発光ダイオードを用いる提案がある。発光ダイオードはフィラメントランプよりも低電圧・低電流で発光するために消費電力が非常に少なく、且つ断線するようなことはないので半永久的に使用することができ、しかもランプ自体が

軽くかつ小さくなるなど数々の長所がある。

解決を要すべき問題点

しかしながら従来の発光ダイオード照明具は、個々の発光ダイオードにつき反射鏡と集光レンズとを備えた樹脂モールド加工を施し、かくして得た樹脂モールド発光ダイオードの多数個を個々に電気絶縁板に取付けて結線したものであるために生産能率が悪く、コスト高の問題もあった。

問題点を解決するための手段

上記の事情を鑑みて、本発明は安価に生産可能であり、しかも種々の用途に好適な発光ダイオード照明具を提供しようとするものである。

すなわち本発明は、

(1) しぼり加工により設けた多数の各窪みの底部に発光ダイオードが設置されている絶縁金属基板からなり、かつ該絶縁金属基板の発光ダイオード非設置部分の少なくとも1辺が曲げ加工されていることを特徴とする発光ダイオード照明具、および

(2) 曲げ加工により発光ダイオード設置面とは別となった面に非発光の電気部品が設置されてなることを特徴とする第1請求項に記載の発光ダイオード照明具である。

作用

本発明の発光ダイオード照明具は、従来品のように個々の発光ダイオードにつき反射鏡と集光レンズ付きの樹脂モールド加工を施し、ついで樹脂モールド発光ダイオードの多数個を個々に電気絶縁板に取付けて結線するのではなく、絶縁金属基板にしぼり加工により多数の窪みを設け、該各窪みの底部に発光ダイオードを設置した構造を有する。その場合、各窪みの側壁面を後記する種々の手段によって反射面となすことができる。絶縁金属基板に窪みを設けること、該窪みに発光ダイオードを設置すること、絶縁金属基板上に形成された回路パターンと発光ダイオードをワイヤ・ボンディングすること、などは流れ作業で安価に実現可能である。

なおしぼり加工により絶縁金属基板に窪みを形成する場合、該絶縁金属基板としてはその金属基板の厚さが2mm前後あるいはそれ以下の薄いものが適している。しかし、かかる薄板の絶縁金属基板からなる発光ダイオード照明具は、所定個所に設置する際の外力などにより、振じれてボンディング・ワイヤが屢々切断する問題があるが、該絶縁金属基板の少なくとも1辺を曲げ加工しておくことで振じれなどが生じ難くなり、ボンディング・ワイヤの切断問題が解消する。

絶縁金属基板上には、通常、発光ダイオードの他に課電電圧を安定化させるための抵抗あるいはその他の非発光性の電気部品がマウントされる。したがって、該絶縁金属基板からなる照明具は、その稼働状態においては発光ダイオードが存在する発光部と抵抗などが存在する非発光部とに別れて絶縁金属基板の全面を発光させ得ない

問題があるが、本発明の第2発明のように、曲げ加工により発光ダイオード設置面とは別となった面に非発光の電気部品が集中設置されるようにすると発光面のみを前面に出すことができる。

発明の具体的説明

以下、本発明の発光ダイオード照明具を図面に基づいて説明する。

第1図は本発明実施例の概略斜視図、第2図は第1図X-X線部分のや、拡大断面図、第3図は第2図の部分拡大図、第4図は第1図の絶縁金属基板の上面図、第5図は電気回路図例、第6図は本発明の他の実施例についての斜視図である。第1図～第6図において、互に対応する部分は同一の数字で示す。

第1図～第6図において、1はしぼり加工により設けた多数の窪み11を有する絶縁金属基板、17は絶縁金属基板1の端の発光ダイオードを設置していない部分に形成された曲げ加工部、2は各窪み11の底部に設置された発光ダイオード、3はレンズ板、4は抵抗、5はボンディング・ワイヤ、6は発光ダイオード2およびボンディング・ワイヤ5を一括モールドする透明樹脂層である。

絶縁金属基板1はアルミニウム、銅、鉄、ステンレス、ニッケルなどの金属からなる金属基板層12、エポキシ樹脂、ガラス繊維入りのエポキシ樹脂、ポリエチレン、架橋ポリエチレン、ポリイミド、などの絶縁性材料からなる電気絶縁層13、およびアルミニウム、銅、金、ニッケルなどの導電性金属からなる電極パターン15とからなっており、かつしぼり加工により設けた前記の多数の窪み11を有する。金属基板層12の厚さは、しぼり加工し易いように0.1～2mm程度の薄いものが好ましい。電極パターン15は、窪み11の側壁面14並びに底部とを覆い、隣接する発光ダイオードとボンディングワイヤ5によって電氣的に接続されている。側壁面14上を覆う電極パターン15の部分が反射面としての作用をも兼ねる。絶縁金属基板1は、金属層、電気絶縁層、および導電性金属層とからなる素板材を用い、たとえば導電性金属層をパターンエッチング処理して電極パターン15とリード部16を残して他部を除去し、ついでしぼり加工して多数の窪み11を設けることにより作製することができる。ついで要すれば、側壁面14上を覆い反射面としての作用をなす電極パターン15の部分は、一層反射効率を高めるために光沢研磨やあるいはニッケル、クロム、金などの光沢メッキが施される。

かくして得た絶縁金属基板1の各窪み11の底部に、発光ダイオード2をその裏面電極が窪み11の底部の電極パターン15と電氣的に接触するようにたとえば導電性接着剤を用いて接続設置し、発光ダイオード2の表面電極と隣接する電極パターン15とをボンディングワイヤ5によって接続し、ついで必要に応じて絶縁金属基板1の全表面、または少なくとも窪み11とボンディングワイヤ5とを光透過性の有機高分子、たとえばポリカーボネートや

エポキシ樹脂にてマスクして透明樹脂層6を形成する。絶縁金属基板1の曲げ加工部17は、本発明の照明具を製造する任意段階で形成してよい。

レンズ板3は、ポリカーボネート、アクリル樹脂などの光透過性の有機高分子からなっており、絶縁基板1の各窪み11の直上にあたる位置に凸レンズ31を有する。

なお電極パターン5による反射方法に代わって電気絶縁層13を透明な絶縁性材料、たとえばエポキシ樹脂、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレートなどにて構成し、窪み11の側壁面14の覆う電極パターンの面積を可能な限り小さくすると、側壁面14を形成する金属基板層12の部分の表面自体を反射面として利用することができる。あるいは絶縁金属基板1にしぼり加工を施して窪み11を形成した後、その側壁面14に光反射性のワニス、ペイント、白色レジストなどの塗布、金属蒸着などをおこなって側壁面14を反射面とすることもできる。

第6図に示す実施例においては、絶縁金属基板1の曲げ加工部17の表面18に抵抗4が集中設置されている。この結果、絶縁金属基板1は発光ダイオードが存在する発光部と抵抗が存在する非発光部とに区画されており、発光面のみを前面に出すことができる。

第5図において、多数の発光ダイオード2と1個の抵抗4とが直列接続されたものの多数列が互いにリード部16を介して並列接続されている。

発光ダイオード2としては、市販品を用いてよく、その発光色にも別に特定はなく、たとえば自動車のストップランプに使用する場合は赤色、ターンシグナルランプの場合は黄色、緑色の信号燈では緑色など、用途に応じて所望の発光色のものを選択すればよい。日本工業規格及びアメリカ自動車技術協会の光度基準を満たすと言う観点からは、できるだけ発光輝度の高いものを使用することが好ましい。特に本発明の発光ダイオード照明具を自動車のストップランプ、特にハイマウントストップランプとして使用する場合には、発光ダイオード2としてたとえば特願昭61-92895号明細書に記載されているもの、すなわち活性層のキャリア濃度が $10^{15} \sim 10^{19}$ 原子数/cm²、特に $10^{15} \sim 10^{18}$ 原子数/cm²でダブルヘテロ構造を*

*有するものを使用することが好ましい。前記明細書に記載の発光ダイオードは通常の発光ダイオードよりも低電圧で高い発光輝度が得られ、低電圧で稼働することにより熱の発生量が少なくなると共にチップにおける発光輝度の不良が少なく量産が可能となりコストを低くすることができ、本発明の発光ダイオード照明具に最適である。

発明の効果

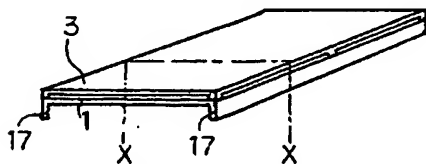
本発明の発光ダイオード照明具は、本発明の主要部品の生産、並びにこれら部品から本発明の組み立ての全てにつき連続化が可能であるので、低コストでの大量生産が可能である。また絶縁金属基板の少なくとも1辺を曲げ加工しておくことで振れなどが生じ難くなり、ボンディング・ワイヤの切断問題が解消し、しかもその曲げ加工で発光ダイオード設置面とは別となった面に非発光の電気部品等を設置して前面全体を発光面とし、かつ必要装置をコンパクトに収容することができる。絶縁金属基板1に設けた傾斜面の反射作用並びにレンズ板の作用により発光ダイオードから放射される光を効率よく集光して前方に放射することができるので高照度を有する。したがって本発明の発光ダイオード照明具は、特に自動車のハイマウントストップランプとして有用である。

【図面の簡単な説明】

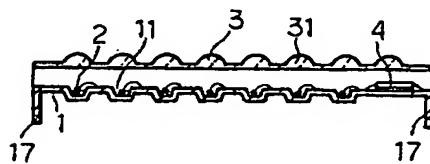
第1図は本発明実施例の概略斜視図、第2図は第1図X-X線部分のや、拡大断面図、第3図は第2図の部分拡大図、第4図は第1図の絶縁金属基板の上面図、第5図は電気回路図例、第6図は本発明の他の実施例についての斜視図である。第1図～第6図において、互に対応する部分は同一の数字で示す。

第1図～第6図において、1はしぼり加工により設けた多数の窪み11を有する絶縁金属基板、17は絶縁金属基板1の端に形成された曲げ加工部、2は各窪み11の底部に設置された発光ダイオード、3はレンズ板、4は抵抗、5はボンディング・ワイヤ、6は発光ダイオード2およびボンディング・ワイヤ5を一括モールドする透明樹脂層である。

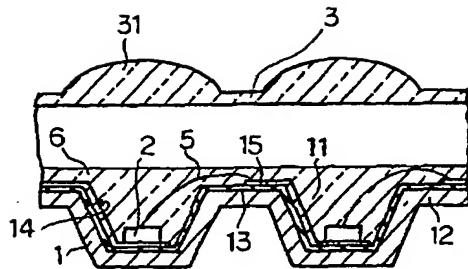
【第1図】



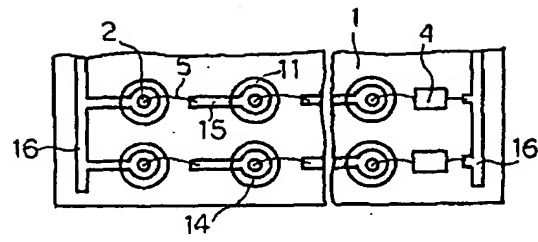
【第2図】



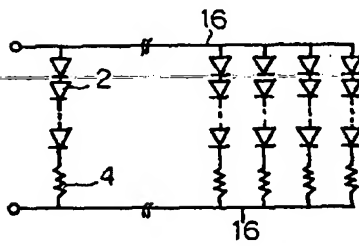
【第3図】



【第4図】



【第5図】



【第6図】

